

Lista de Exercícios 2 – Matrizes

Matrizes

1. Receba ou gere uma matriz N por M e conte quantos números maiores que X existem na matriz. X deve ser informado pelo usuário.
2. Receba e apresente uma matriz de N Linhas x M Colunas valores inteiros. Após isso indique qual é o maior e valor da matriz.
3. Receba e apresente uma matriz de N Linhas x M Colunas valores inteiros. Após isso indique qual é o menor e valor da matriz.
4. Gere uma matriz de N Linhas x M Colunas. Solicitar um número ao usuário e passe para uma função que deve verificar quantas vezes este se encontra na matriz.
5. Escrever um programa C que gere uma matriz de N Linhas x M Colunas e apresente sua diagonal principal. Dica, limite sua matriz a uma ordem 100.
6. Escrever um programa C que gere uma matriz de N Linhas x M Colunas e apresente sua diagonal secundária.
7. Matriz Identidade é uma matriz quadrada (mesmo número de linhas e colunas) onde todos os elementos da diagonal principal é 1 e os demais elementos da matriz é 0. Gere uma matriz identidade de ordem N e apresente a mesma na tela, onde N deve ser informado pelo usuário.
8. Receba uma matriz como parâmetro em uma função e retorne 1 caso ela seja uma matriz de bits ou 0 caso não.
9. Calcular a soma de 2 matrizes. *Verifique antes se elas são de mesma ordem.
10. Uma matriz M pode ser transposta em uma matriz N onde o número de linhas/colunas da primeira passa a ser o número de colunas/linhas da segunda. Faça um programa que leia uma matriz 4x3, gere sua transposta e apresente a matriz resultante.

Ex: Ex.:
$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}; B = A^t = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

11. Efetuar a multiplicação de uma matriz de N Linhas x M Colunas por um escalar.
12. Faça um programa que leia ou gere duas matrizes N X M de mesma ordem com valores reais. Ofereça ao usuário um menu de opções: (a) somar as duas matrizes (b) subtrair a primeira matriz da segunda (c) adicionar uma constante as duas matrizes (d) imprimir as matrizes

Nas duas primeiras opções uma terceira matriz deve ser criada. Na terceira opção o valor da constante deve ser lido e o resultado da adição da constante deve ser armazenado na própria matriz

13. Elabore um programa que multiplique duas Matrizes M (2x3) e N (3x2) fornecidas pelo usuário. O programa deve:

- Ler as matrizes M e N.
- Calcular a multiplicação e armazenar na matriz Mult.
- Apresentar o resultado.

Observe que a multiplicação somente pode ser efetuada se o número de colunas da 1ª matriz é igual ao número de linhas da 2ª. Outra característica importante que deve ser analisada é que a matriz produto possui o mesmo número de linhas da 1ª e o mesmo número de colunas da 2ª.

$$(AB)[i, j] = A[i, 1]B[1, j] + A[i, 2]B[2, j] + \dots + A[i, n]B[n, j]$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 \times 3 + 0 \times 2 + 2 \times 1) & (1 \times 1 + 0 \times 1 + 2 \times 0) \\ (-1 \times 3 + 3 \times 2 + 1 \times 1) & (-1 \times 1 + 3 \times 1 + 1 \times 0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

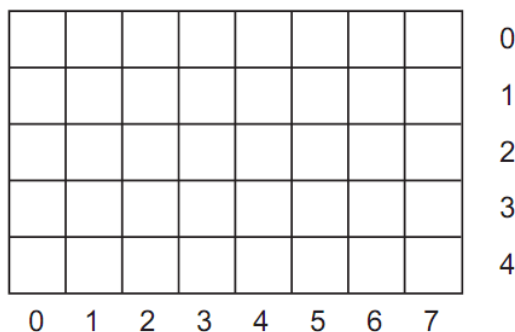
14. Caçadores de Mito

Jorge é um apresentador de televisão que comanda a versão brasileira do grande sucesso Caçadores de Mitos, onde se estuda um mito para descobrir se é fato ou apenas um boato.

No próximo episódio, Jorge deverá apresentar o mito que diz que "os raios não caem duas vezes no mesmo lugar", referindo-se aos raios das tempestades de chuva.

Para isso, foi até a cidade de Eletrolândia, que é a cidade com maior ocorrência de raios no mundo. O prefeito tem tanto orgulho desse título que mandou criar um sistema para registrar os raios. Jorge conseguiu um relatório com as ocorrências de cada raio que caiu na cidade nos últimos anos.

O mapa de Eletrolândia é um retângulo. Para o sistema de registro a cidade é subdividida em quadrados de um metro de lado, denominados quadrantes. Assim, se a cidade tem 300 metros de largura e 1000 de comprimento, ela será subdividida em 300.000 quadrantes. O sistema de registro armazena o quadrante em que o raio caiu. Cada quadrante é identificado pelas suas coordenadas X e Y, conforme ilustra a figura abaixo, que exemplifica um mapa de uma cidade com oito metros de comprimento por cinco metros de largura (quarenta quadrantes).



Como os quadrantes são relativamente pequenos, Jorge decidiu que se dois raios caíram no mesmo quadrante, pode-se considerar que caíram no mesmo lugar.

Tarefa

Sua missão é escrever um programa que receba as coordenadas dos raios que caíram em Eletrolândia nos últimos anos e determine se o mito estudado é realmente apenas um mito ou pode ser considerado verdade.

Entrada

A entrada contém um único conjunto de testes, que deve ser lido do *dispositivo de entrada padrão* (normalmente o teclado).

A primeira linha da entrada contém um número inteiro N ($2 \leq N \leq 500.000$) representando o número de registros de raios no relatório. Cada uma das N linhas seguintes contém 2 números inteiros X, Y ($0 \leq X, Y \leq 500$), representando o registro de um raio que caiu no quadrante cujas coordenadas são (X, Y) .

Saída

Seu programa deve imprimir 1 se um raio caiu alguma vez em um mesmo lugar ou 0 caso isso não ocorreu;

Exemplos

Entrada	Saída
5 1 1 2 3 3 3 4 2 4 4	0
8 1 1 2 2 2 3 4 4 2 3 6 5 9 11 10 10	1

15. O mar não está para peixe

Em um arquipélago no meio do Oceano Pacífico a economia é regida pela pesca, pois o peixe é o principal alimento disponível. Ultimamente, a população desse arquipélago tem aumentado drasticamente, o que levou a um grande aumento da pesca, e, conseqüentemente, a problemas.

Neste arquipélago, cada pescador vai diariamente ao alto mar com a intenção de conseguir trazer o maior número de peixes para o seu vilarejo. Com a expansão da pesca, os pescadores estão começando a jogar suas redes de pesca por cima das de outros pescadores. Com isso, os pescadores perdem, pois apenas o primeiro pescador pega os peixes da intersecção entre as redes.

A Associação dos Pescadores da ilha decidiu fazer um levantamento para descobrir quanto do mar está de fato sendo aproveitado, ou seja, qual a área do mar que está coberta por pelo menos uma rede de pesca.

Como há muitas intersecções entre as redes de pesca, é muito difícil para a associação calcular a área total da região coberta pelas redes. Por este motivo, eles pediram para que você escrevesse um programa para resolver este problema.

Como é muito difícil navegar pelo mar, os pescadores sempre jogam as redes de forma que as regiões cobertas por cada rede são sempre retângulos com lados paralelos aos eixos, se imaginarmos o mar como um plano cartesiano.

Entrada: A primeira linha da entrada possui um inteiro N indicando o número de redes que foram lançadas. As próximas N linhas descrevem as regiões cobertas pelas redes: cada uma contém quatro inteiros X_i e X_f , Y_i e Y_f . A região coberta pela rede em questão contém todo ponto (X, Y) tal que $X_i \leq X \leq X_f$ e $Y_i \leq Y \leq Y_f$.

Saída: A saída deve conter apenas uma linha contendo a área da região do mar realmente aproveitada pelos pescadores, ou seja, a área total da região do mar coberta por pelo menos uma rede de pesca.

Exemplos

Entrada	Saída
2 1 3 1 3 2 4 2 4	14

Entrada	Saída
3 1 6 1 2 3 7 1 2 2 5 1 2	14

Desafio

16. Criar uma função calcule e retorne o determinante de uma matriz de ordem 2 ou 3.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Ordem 2: $\det(A) = \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 1 \cdot 3 - 5 \cdot 2 = 3 - 10 = -7$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 5 \\ 3 & 7 & 8 \\ 10 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\det(B) = \begin{vmatrix} 1 & 9 & 5 & 1 & 9 \\ 3 & 7 & 8 & 3 & 7 \\ 10 & 4 & 2 & 10 & 4 \end{vmatrix}$$

$$\det(B) = 1 \cdot 7 \cdot 2 + 9 \cdot 8 \cdot 10 + 5 \cdot 3 \cdot 4 - 5 \cdot 7 \cdot 10 - 1 \cdot 8 \cdot 4 - 2 \cdot 3 \cdot 9$$

$$\det(B) = 14 + 720 + 60 - 350 - 32 - 54$$

$$\det(B) = 794 - 436$$

Ordem 3: $\det(B) = 358$